

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

ПОГОДЖЕНО

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор Навчально-наукового
інституту інформаційних технологій
та робототехніки

Голова приймальної комісії,
ректор



Володимир ПЕНЦЬ



Олена ФІЛОНІЧ

« 31 »

03

2025 р.

03

2025 р.

ПРОГРАМА

ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Галузь знань

G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність

**G5 Електроніка, електронні комунікації,
приладобудування та радіотехніка**

Рівень вищої освіти

Третій (освітньо-науковий)

Програма ухвалена на засіданні Вченої ради

Навчально-наукового інституту інформаційних технологій та робототехніки
протокол № 9 від «27» березня 2025 р.

Полтава 2025

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Додаткове вступне випробування (ДВВ) згідно п. 6.4 додатку 10 до Правил прийому на навчання для здобуття вищої освіти до Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» в 2025 році встановлюється для осіб, які вступають до аспірантури для здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань (спеціальності), що відрізняється від зазначеної спеціальності в їхньому дипломі про попередньо здобутий ступінь вищої освіти.

Додаткове вступне випробування передує вступному іспиту зі спеціальності та оцінюється за двобальною шкалою: «склав» або «не склав». Якщо вступник не склав ДВВ, то він не допускається до вступного іспиту зі спеціальності та позбавляється права брати участь у конкурсному відборі.

Програма додаткового вступного випробування складена відповідно до ОНП «Телекомунікації та радіотехніка», галузі знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво» зі спеціальності G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка».

2. ЗМІСТ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Додаткове вступне випробування складається з трьох відкритих теоретичних завдань та проводиться в письмовій формі.

При підготовці до додаткового вступного випробування рекомендується користуватися інформаційними джерелами, наведеними у кінці програми.

3. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕННЯ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

Вступник вносить в титульний аркуш свої реквізити та на протязі 60 хвилин (одна астрономічна година) письмово відповідає на завдання стандартного білету.

Користування довідниками та іншою допоміжною літературою не дозволяється.

4. СТРУКТУРА ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ

Додаткове вступне випробування проводиться в письмовій формі та оцінюється за двобальною шкалою: «склав» або «не склав».

Таблиця 1.

Критерії оцінювання відповідей на питання у стандартних білетах

Оцінка	Критерій
Склав	Надана повна відповідь на поставлені запитання, або відповідь з незначною кількістю помилок
Не склав	Знання з питань програми відсутні; вміння використовувати прийоми, способи та інструменти управління не виявлені

Вступник, що за результатами складання ДВВ отримав оцінку «не склав», не допускається до вступного іспиту зі спеціальності та позбавляється права брати участь у конкурсному відборі.

5. ЗМІСТ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ІСПИТУ

1. Основні функції прикладного рівня.
2. Протоколи прикладного рівня.
3. Прикладні протоколи і сервіси.
4. Безпроводні технології і пристрої.
5. Типи безпроводних мереж та їх межі.

6. Безпроводні локальні мережі.
7. Стандарти безпроводних мереж.
8. Безпроводні канали.
9. Широкомовна розсилка повідомлень.
10. Кабелі та контакти.
11. Стандарти прокладки кабелів.
12. Протоколи мережного рівня.
13. IP- адреса та мережна маска.
14. Типи IP-адрес.
15. Присвоєння статичної та динамічної IP-адреси.
16. Мережні загрози.
17. Методи атак.
18. Віруси, черв'яки та «троянські коні».
19. Політика безпеки.
20. Загальні заходи забезпечення безпеки.
21. Антивірусне ПЗ.
22. Інтернет та стандарти.
23. Провайдери послуг Інтернет (ISP).
24. Підключення до провайдера послуг Інтернет. Служба доменних імен.
25. Функціональні обов'язки Інтернет-провайдера.
26. Перетворення неперервного (аналогового) сигналу в цифровий двійковий сигнал: представлення неперервного сигналу послідовністю відліків.
27. Перенесення інформаційного сигналу в частотний діапазон, призначений для його передавання.
28. Формування каналу зв'язку і особливості його функціонування: ввід сигналу в лінію зв'язку та вивід сигналу з неї; принцип багатоканального передавання сигналів через лінію зв'язку; характеристики каналу зв'язку.
29. Приймання цифрового сигналу (постановка задачі).
30. Узагальнена структурна схема цифрової системи передавання

інформації.

31. Класифікація сигналів.
32. Часове представлення неперервних випадкових сигналів.
33. Вузькосмугові випадкові сигнали.
34. Інформаційна характеристика та параметри джерел дискретних повідомлень.
35. Кількісна міра інформації для дискретних повідомлень.
36. Завадостійке кодування повідомлень.
37. Основні параметри кодів.
38. Оцінка здатності кодів виявляти та виправляти помилки при передаванні окремих цифр.
39. Методика проектування завадостійких (коректуючих) кодів шляхом вибору дозволених кодових комбінацій. Блокові коректувальні коди.
40. Методика проектування блокових коректувальних кодів.
41. Загальне поняття про канал зв'язку.
42. Класифікація каналів зв'язку.
43. Характеристики каналів зв'язку. Математичні моделі дискретних, дискретно- неперервних та неперервних каналів зв'язку.
44. Дослідження проходження детермінованих сигналів через лінійні і нелінійні канали зв'язку.
45. Передавання повідомлень по каналу без завад: швидкість передавання і пропускна здатність дискретного каналу зв'язку без завад.
46. Передавання повідомлень по неперервному каналу з завадами: швидкість передавання інформації і пропускна здатність неперервного каналу, формула Шеннона.
47. Принципи цифрової фільтрації сигналів.
48. Синтез структурно- функціональних схем цифрових фільтрів з обмеженою та необмеженою імпульсними характеристиками.
49. Дискретне перетворення Фур'є.
50. Швидке перетворення Фур'є.

51. Диференціальні методи цифрового передавання сигналів.
52. Принцип багатоканального передавання неперервних випадкових сигналів через лінію зв'язку.
53. Принцип побудови багатоканальної системи передавання інформації з часовим ущільненням лінії зв'язку.
54. Методологічні принципи системного підходу до дослідження та розробки систем передавання інформації.
55. Показники ефективності та методи оптимізації систем передавання інформації.
56. Вибір методів модуляції та завадостійкого кодування. Використання методів скорочення надлишковості повідомлень. Забезпечення заданого рівня надійності систем.
57. Інформаційна, енергетична та частотна ефективності систем зв'язку.
58. Гранична ефективність та межа Шеннона.
59. Формулювання задач, які виникають при прийманні радіосигналів з амплітудною та частотною модуляцією.
60. Приймання радіосигналу, коли його спектр і спектри завад не перекриваються.
61. Дослідження процесу проходження флуктуаційного білого шуму через вузькосмуговий підсилювач.
62. Дослідження процесу проходження флуктуаційного білого шуму через некогерентний амплітудний детектор. Дослідження процесу проходження адитивної суміші АМ-сигналу і вузькосмугового флуктуаційного шуму через некогерентний амплітудний детектор.
63. Дослідження процесу проходження адитивної суміші ЧМ-сигналу і вузькосмугового флуктуаційного шуму через частотний детектор. Приймання радіосигналу, коли його спектр і спектр завади частково перекриваються: постановка задачі розробки оптимального лінійного
64. Постановка задачі поелементного приймання цифрових сигналів.
65. Пороговий метод приймання цифрових сигналів. Приймання цифрових

сигналів на основі методу накопичення.

66. Оптимальне приймання цифрових сигналів на основі методу оптимальної узгодженої фільтрації: синтез структурно-функціональної схеми оптимального узгодженого фільтра.

67. Оптимальне приймання цифрових сигналів за допомогою приймача Котельнікова.

68. Застосування шумоподібних сигналів для передавання дискретних повідомлень.

69. Оптимальне приймання цифрових сигналів, коли момент їх приходу є випадковим.

70. Класифікація, основні параметри та характеристики підсилювачів.

71. Стабільність параметрів підсилювачів. Підсилювачі з резистивно-ємнісним зв'язком.

72. Вибірні підсилювачі. Імпульсні підсилювачі.

73. Підсилювальні каскади з трансформаторним зв'язком. Підсилювачі постійного струму.

74. Диференціальні каскади.

75. Операційні підсилювачі та схеми їх вмикання.

76. Функціональні вузли на основі операційних підсилювачів.

77. Підсилювачі потужності та їх параметри.

78. Принципи побудови перетворювачів спектру.

79. Помножувачі та перетворювачі частоти.

80. Амплітудні модулятори.

81. Кутова модуляція.

82. Частотні та фазові модулятори.

83. Амплітудні детектори.

84. Детектування коливань з кутовою модуляцією. Частотні та фазові детектори.

85. Основні поняття про автогенератори та принцип їх побудови.

86. Параметричні генератори гармонічних коливань.

87. Загальна характеристика імпульсних пристроїв.
88. Параметри імпульсних сигналів.
89. Обмежувачі амплітуди. Компаратори напруги.
90. Тригери Шмітта.
91. Автоколивальні мультивібратори.
92. Затримані мультивібратори. Генератори пилоподібних імпульсів напруги.
93. Системи передавання даних.
94. Методи ущільнення каналів.
95. Сигнали в системах багатоканального зв'язку.
96. Призначення багатоканальних систем передавання (БКСП).
97. Принципи побудови синхронної цифрової ієрархії.
98. Функціональна архітектура транспортних мереж.
99. Принцип побудови мережної транспортної моделі.
100. Мережна транспортна модель систем SDH. Функціональні модулі реальних систем SDH.
101. Типи і завдання функціональних модулів систем SDH.
102. Мультиплексори, регенератори та підсилювачі, концентратори, комутатори.
103. Архітектура транспортних SDH мереж.
104. Системи комутації та розподілу інформації
105. Повнодоступне і неповнодоступне включення і їх параметри.
106. Схеми повнодоступних і неповнодоступних включень ліній.
107. Розрахунок одноланкових повнодоступних комутаційних систем з втратами і очікуванням.
108. Методи розрахунків одноланкових неповнодоступних комутаційних систем.
109. Методи розрахунків дволанкових комутаційних систем.
110. Структури багатоланкових комутаційних систем і їх побудова.
111. Телефонна мережа загального користування.

112. Абонентська та міжстанційна сигналізація.
113. Способи комутації. Типи комутаційних приладів.
114. Способи побудови і структурні параметри комутаційних блоків.
115. Поняття внутрішнього блокування.
116. Способи зменшення внутрішнього блокування.
117. Реалізація просторових блоків комутації в цифрових комутаційних системах.
118. Реалізація блоків часової комутації в цифрових комутаційних системах.
119. Способи збільшення кількості внутрішньостанційних каналів.
- Принципи побудови комутаційних полів цифрових систем комутації.
120. Теоретичні основи телекомунікаційних мереж
121. Телекомунікаційна мережа як складна система.
122. Макро-, мікро-, мезапідхід до вивчення системи. Замкнуті (автономні) та розімкнуті системи. Динамічні і статичні системи. Побудова моделей складних систем.
123. Визначення телекомунікаційної мережі.
124. Складові частини мережі.
125. Топологічне представлення телекомунікаційних мереж. Класифікація телекомунікаційних мереж.
126. Методика розрахунку максимального потоку.
127. Побудова дерева шляхів і рельєфу графа.
128. Визначення маршрутизації.
129. Таблиці маршрутизації.
130. Динамічні і статичні методи маршрутизації.
131. Алгоритми маршрутизації.
132. Концепція відкритих систем.
133. Еталонна модель взаємодії відкритих систем ISO/OSI.
134. Опис сервісу в еталонній моделі взаємодії відкритих систем.
135. Примітиви сервісу й їх формалізація.
136. Сервіс каналного рівня.

- 137. Сервіси мережного та транспортного рівнів.
- 138. Сеансовий сервіс. Сервіс рівня представлення і основи прикладного сервісу.
- 139. Методи випадкового доступу.
- 140. Доступ в мережах з шинною топологією. Доступ в мережах з кільцевою топологією.
- 141. Системи спостереження та обробки інформації.
- 142. Розподіл ймовірностей сигналів і завад.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ільїнов М. Д. Лінії радіозв'язку та антенні пристрої: навчальний посібник / М. Д. Ільїнов, Т. Г. Гурський, І. В. Борисов, К. М. Гриценко. — Київ: Вид. дім «СКІФ», 2023. — 250 с.
2. Emanuele Parisi, Alberto Musa, Maicol Ciani, Francesco Barchi, Davide Rossi, Andrea Bartolini, and Andrea Acquaviva. 2024. Assessing the Performance of OpenTitan as Cryptographic Accelerator in Secure Open-Hardware System-on-Chips. In Proceedings of the 21st ACM International Conference on Computing Frontiers (CF '24). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 172–179.
3. A. M. Alashjaee and F. Alqahtani, "Improving Digital Forensic Security: A Secure Storage Model With Authentication and Optimal Key Generation Based Encryption," in IEEE Access, vol. 12, pp. 29738-29747, 2024
4. Радіотехнічні системи: навч. посіб. / В. М. Кичак, А. Ю. Воловик, М. А. Шутило, О. П. Червак – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 122 с.
5. Забезпечення єдності електрорадіовимірювань: підручник / за ред. проф. Ю. Ф. Павленка [Павленко Ю.Ф., Кондрашов С.І., Неежмаков П.І., Маслова Н.М.] – Харків : Вид-во «Підручник НТУ ХП», 2019. – 235 с.
6. Кравчук С.О., Потапов В.Г., Тараненко А.Г., Ткаліч О.П., Голубничий О.Г. Системи зв'язку з рухомими об'єктами: підручник – К.: Вид-во ПП «Дірект Лайн», 2018. – 450 с.
7. Конахович Г.Ф., Чуприн В.М., Мачалін І.О., Ткаліч О. П. Експлуатація телекомунікаційних систем. – К.: «Центр учбової літератури», 2019. – 372 с.
8. Оптичні радіоканали телекомунікацій: навч. посіб. / М.М. Климаш, О.А. Лаврів, Р.І. Бак. – Львів: Видавництво: Львівська політехніка. 2021. – 488 с.
9. Навчальні матеріали мережних академій Cisco за курсом CCNA сем 1-4 <http://www.cisco.com/go/netacad.net>.

Погоджено:

Проректор з наукової та міжнародної роботи



Олена СТЕПОВА

Завідувач аспірантури



Володимир ІЛЬЧЕНКО

Завідувач кафедри АЕТ



Олександр ШЕФЕР

Гарант ОНП



Віктор КОСЕНКО